

## ХАРАКТЕР РАЗБУХАНИЯ МИКРОСРЕЗОВ БЕРЕЗЫ И СОСНЫ ПРИ ПРОПИТКЕ ФЕНОЛОСПИРТАМИ.

Проникновение смол в клеточные стенки ограничивается субмикроскопическими пространствами слоев клеточной оболочки, химическим составом смол, размерами их молекул и полярностью. Глубокая пропитка древесины даст возможность модифицировать многие древесные породы, придавая им новые физические и механические свойства.

Целью нашей работы было установить разбухание и остаточное набухание микросрезов березы и поздних трахеид заболони сосны при пропитке их низкомолекулярными 50%-ными фенолоспиртами. Эти экспериментальные данные позволяют теоретически обосновать и установить величину разбухания и остаточного набухания клеточной стенки, сравнивая с контрольной пропиткой в дистиллированной воде.

Для выполнения этой работы были приготовлены микросрезы из заранее вымоченной в воде (2—3 дня) древесины березы и заболони сосны. Микросрезы готовились микротомом или вручную лезвием безопасной бритвы. Готовые микросрезы помещались на предметное стекло, а покровное стекло с двух сторон приклеивалось так, чтобы кончик микросреза остался свободным. Для приклеивания покровного стекла применялись узкие полоски лейкопластыря. Приготовленные препараты сушили при мягком режиме сушки, чтобы не было разрыва и трещин стенок клеток в сушильном шкафу до постоянного веса. Для контроля и определения абсолютно сухого состояния микросрез в бюксу помещались аналогичные микросрезы той же породы с массой 2—3 г при той же влажности. Через 2 ч производилось первое контрольное взвешивание на аналитических весах, а последующие взвешивания — через 30 мин. По истечении 3,5 ч микросрезы имели абсолютно сухое состояние, так как потери веса больше не наблюдалось.

На биологическом микроскопе МБИ-6 в проходящем свете при увеличении в 800 раз на светочувствительные фотопластины производилось фотографирование поздних трахеид заболони сосны и волокон либриформа березы в абсолютно сухом состоянии (рис. 1 а, 2 а). Затем на свободный кончик микросреза стеклянной палочкой наносилась капля 50%-ных фенолоспиртов. В силу капиллярности фенолоспирты проникают между стеклами и смачивая древесину, вызывают ее разбухание в тангенциальном и радиальном направлении. Чтобы не сказались влияние покровного стекла на величину разбухания, нам приходилось снимать лейкопластырь, а после пропитки приклеивать покровное стекло.

При появлении воздушных пузырьков они легко удаляются при слабом вакуумировании микросрезом, помещенных в вакуумную колбу Бунзена с предметным стеклом, колба закрывалась резиновой пробкой.

После пропитки фенолоспиртами при том же увеличении снова фотографировались микросрезы березы и сосны в разбухшем состоянии одних и тех же клеток (рис. 1 б, 2 б). Затем микросрезы помещались в сушильный шкаф, и при температуре 100°C проводилась поликонденсация смолы, после чего микросрезы фотографировались при том же увеличении (рис. 1 в, 2 в). Для контроля разбухания стенок клеток параллельно проведены опыты с натуральной древесиной, пропитанной дистиллированной водой (рис. 3, 4).

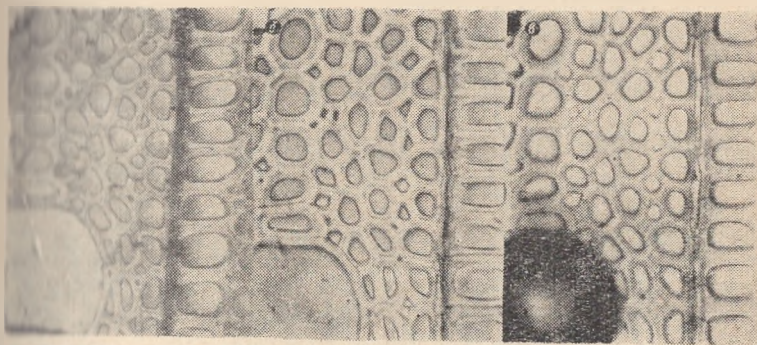


Рис. 1. Микрофотографии поперечного среза волокон древесины березы, ув. 800:  
 а — абсолютно сухом состоянии; б — после пропитки 50%-ными фенолоспиртами; в — после поликонденсации фенолоспиртов.

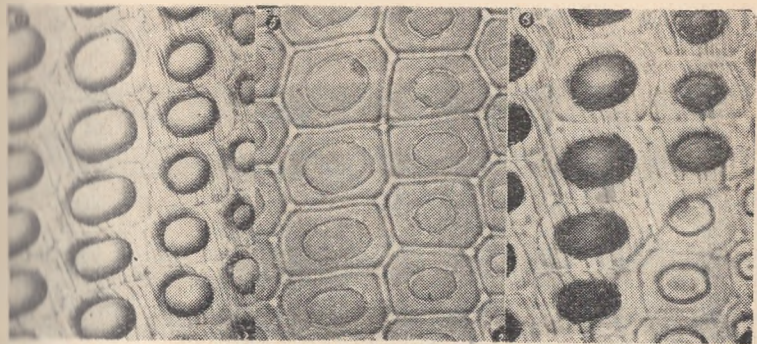


Рис. 2. Микрофотографии поперечного среза поздних трахеид заболони сосны, ув. 800:  
 а — абсолютно сухом состоянии; б — после пропитки 50%-ными фенолоспиртами; в — после поликонденсации фенолоспиртов.

С полученных негативов (размером 9×12) было отпечатано 10 микрофотографий поперечных срезов волокон древесины березы и 10 микрофотографий поздних трахеид заболони сосны в состоянии сухом, пропитанном 50%-ным фенолоспиртами, после поликонденсации и контроль — в сухом и, пропитанном дистиллированной водой состоянии.

Для измерения разбухания и остаточного набухания толщины стенок клеток в тангенциальном и радиальном направлениях

при том же увеличении (800) фотографировался объективным микрометр, которым с точностью до 0,5 мк производились замеры. Для облегчения работы каждая клетка нумеровалась.

Данные разбухания, остаточного набухания и контроля приводятся в табл. 1.

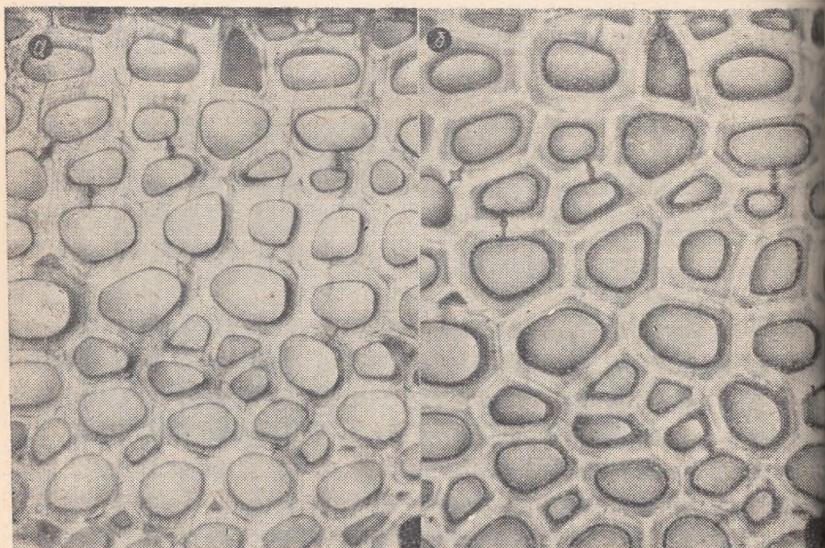


Рис. 3. Микросрез волокон древесины березы, ув. 800:

а — в абсолютно сухом состоянии; б — после пропитки дистиллированной водой.

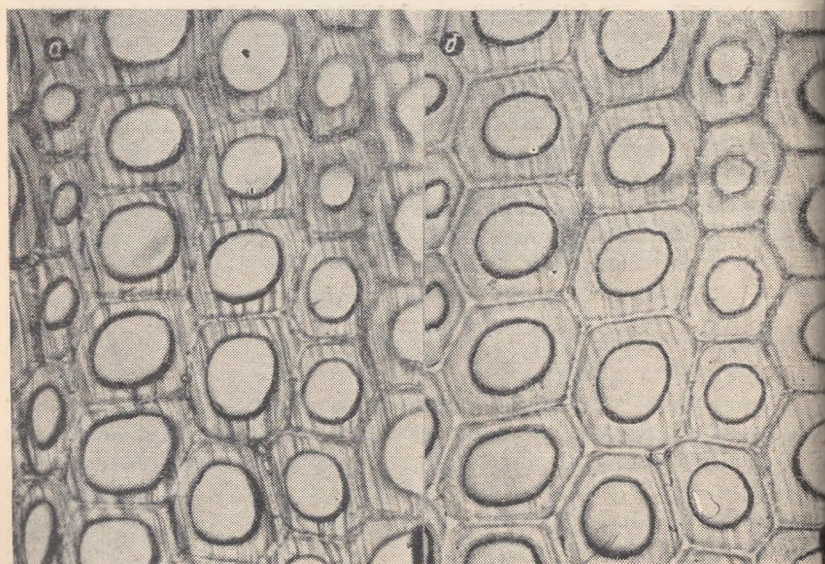


Рис. 4. Микросрез поздних трахеид заболони сосны, ув. 800:

а — в абсолютно сухом состоянии; б — после пропитки дистиллированной водой.

Разбухание		$n$	$M$	$\sigma$	$V$	$m$	$P$	$t$	$\tau$	$M$	$\sigma$	$V$	$m$	$P$	$t$	
Тангенциальное направление	Фенолоспирты 50%	40	19,93	1,57	7,87	0,25	1,25	9,32	20	39,1	1,19	3,04	0,26	0,66	11,47	
	Контроль (дистил. вода)	10	15,64	1,26	8,05	0,39	2,49			20	36,09	1,49	4,12	0,33		0,91
	Остаточное набухание	40	9,3	0,74	7,95	0,11	1,18			20	28,12	1,49	5,29	0,33		1,17
Радиальное направление	Фенолоспирты 50%	40	18,9	1,61	10,12	0,25	1,57	7,73	20	37,39	1,38	3,69	0,30	0,80	7,55	
	Контроль (дистил. вода)	10	15,42	1,21	7,84	0,38	2,46			20	34,82	0,74	2,12	0,16		0,46
	Остаточное набухание	40	8,67	0,59	6,80	0,09	1,03			20	25,76	1,33	5,16	0,29		1,12

Анализируя полученные данные, можно сказать, что стенки клетки в тангенциальном и радиальном направлениях разбухают одинаково. Полимер, в основном, размещается во вторичной оболочке, так как в поляризованном свете свечение оболочки при разбухании ее и поликонденсации отличается от свечения натуральной древесины.

По нашим данным, для березы тангенциальное разбухание стенок клеток, пропитанных фенолоспиртами, больше радиального на 1%, а для поздних трахеид заболони сосны — на 1,7%. Такое расхождение получилось из-за погрешности в измерении и полученных теней на микрофотографиях за счет толщины микропрепаратов.

Остаточное набухание после поликонденсации фенолоспиртов для стенок клеток волокон древесины березы в тангенциальном направлении составило 9,3%, а в радиальном — 8,67%. Для поздних трахеид заболони сосны оно составило соответственно 28,12% и 25,7%. Это говорит о том, что как в тангенциальном так и в радиальном направлении остаточное набухание одинаково только для толщины клеточных стенок.

При пропитке дистиллированной водой поздних трахеид заболони сосны видна слоистость вторичной оболочки, а при пропитке 50%-ными фенолоспиртами она очень четко выделяется более заметна, чем при пропитке водой. Пропитка микропрепаратов смолой более четко и более ярко выявляет особенности микроскопического строения древесины. Смола, проникая в клеточные стенки, изменяет угол преломления света, что проявляет многочисленные структурные особенности строения оболочек. Дальнейшие исследования разбухания анатомических элементов древесины и расположения полимеров позволяет накопить более обширный материал.

Н. П. Синюков

### **ПРОНИКНОВЕНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ ПОЛИМЕРА В ДРЕВЕСИНЕ СОСНЫ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНЫМИ СМОЛАМИ**

Модифицированная древесина — сложный комплекс, состоящий из древесины и полимера, расположенного в полости клеточных стенках.